

(11)Publication number : 10-071138  
(43)Date of publication of application : 17.03.1998

(21)Application number : 08-228370 (71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD  
(22)Date of filing : 29.08.1996 (72)Inventor : NAKAJIMA NOBUYOSHI

[illegible]

<http://www19.ipdl.jpo.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAUhaqv6DA410071138P1...> 2003/12/15

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-71138

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B	6/00		A 6 1 B 6/00	3 0 3 K
G 0 6 T	1/00			3 5 0 D
			G 0 6 F 15/62	3 9 0 A

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-228370

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 8 月29日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 中島 延淑

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富  
士写真フイルム株式会社内

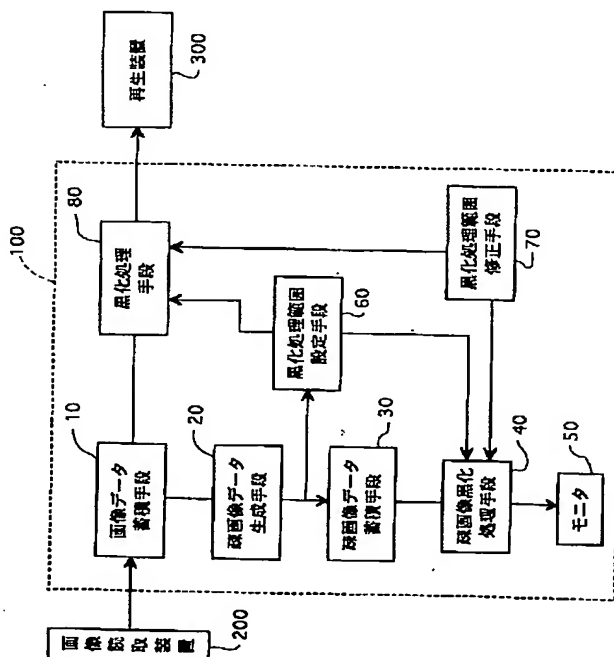
(74) 代理人 弁理士 柳田 征史 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 放射線画像処理方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 放射線画像処理装置において、画像の観察時における防眩効果を維持しつつ、照射野領域の自動的な認識を誤った場合にも再撮影を行なう必要がなく、かつ照射野認識のための処理の負荷を小さくする。

【解決手段】 画像データを画像データ蓄積手段10に蓄積しておき、この画像データからデータを間引いた疎画像データを用いて黒化処理範囲設定手段60による照射野領域の自動的な認識処理を行ないその結果をモニタ50で観察し、適切な範囲で黒化処理が行なわれなかった場合は、黒化処理範囲修正手段70により修正範囲を入力することにより、画像データ蓄積手段10に蓄積された画像データを適切に黒化処理する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 照射野絞りを使用して撮影された照射野領域を有する放射線画像を読み取って得られた放射線画像データに対して、所望の画像処理を施したうえで所定の再生媒体に前記放射線画像を再生するに際し、前記放射線画像データに基づいて前記放射線画像上における前記照射野領域を検出し、該照射野領域外の領域に対応する前記放射線画像データに対して黒化処理を施す放射線画像処理方法において、前記放射線画像データのデータ数を所定の割合で間引いて疎画像データを得、該疎画像データに基づいて前記照射野領域を認識し、該認識の結果に基づいて前記黒化処理の範囲を設定し、前記疎画像データの前記黒化処理範囲について黒化処理を施し、該黒化処理された前記疎画像データを可視像として再生し、該再生された疎画像データの可視像に基づいて前記黒化処理範囲を修正し、前記設定した黒化処理範囲または前記修正した範囲に基づいて、前記放射線画像データに対して黒化処理を施すことを特徴とする放射線画像処理方法。

【請求項2】 照射野絞りを使用して撮影された照射野領域を有する放射線画像を読み取って得られた放射線画像データに対して、所望の画像処理を施したうえで所定の再生媒体に前記放射線画像を再生するに際し、前記放射線画像データに基づいて前記放射線画像上における前記照射野領域を検出し、該照射野領域外の領域に対応する前記放射線画像データに対して黒化処理を施す放射線画像処理装置において、前記放射線画像データを蓄積する画像データ蓄積手段と、該放射線画像データのデータ数を所定の割合で間引いて疎画像データを得る疎画像データ生成手段と、前記疎画像データに基づいて前記照射野領域を認識し、該認識の結果に基づいて前記黒化処理の範囲を設定する黒化処理範囲設定手段と、前記疎画像データの前記黒化処理範囲について黒化処理を施す疎画像黒化処理手段と、該黒化処理された前記疎画像データを可視像として再生する疎画像再生媒体と、前記黒化処理範囲を修正する黒化処理範囲修正手段と、前記黒化処理範囲設定手段により設定された黒化処理範囲または前記黒化処理範囲修正手段により入力された修正範囲に基づいて、前記画像データ蓄積手段に蓄積された前記放射線画像データに対して黒化処理を施す黒化処理手段とを備えたことを特徴とする放射線画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、放射線画像を再生する際に放射線の照射野外を照射野内よりも暗くする黒化処理を施す放射線画像処理方法または装置に関し、詳細には照射野を誤認識した場合の処理の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】記録された放射線画像を読み取って画像データを得、この画像データに適切な画像処理を施した後、処理済みの画像データに基づいて読影に適した可視像を再生することは種々の分野で行なわれている。例えば、本出願人による蓄積性蛍光体シートを利用した放射線画像記録再生システムもその一つである。

【0003】ところでX線フィルムや蓄積性蛍光体シートに放射線画像を撮影記録するに際しては、放射線の照射による生体への影響を極力小さくする観点、および観察に不要な部分からの散乱光による画質性能の低下等を防止する観点から、放射線が被写体の必要な部分にのみ照射されるように照射域を制限する照射野絞りを使用することが多い。

【0004】照射野絞りをを用いて撮影を行なった場合、蓄積性蛍光体シート等の記録媒体には、照射野絞りの開口輪郭の内部領域（照射野領域）に被写体等の画像が記録され、開口輪郭の外側領域には放射線が到達せず未露光状態となる。したがってこの開口輪郭は画像のエッジ部となる。

【0005】そして、このように照射野領域内のみ画像が記録された記録媒体から画像データを読み取って画像処理を行なう場合、照射野領域内の画像データについてのみ上記階調処理等の処理を施せばよく、処理の回数が大幅に低減され処理負荷の低減、処理スピードの向上を図ることができる。

【0006】ここで、上記照射野領域か否かの判定は例えば、上記照射野絞りの開口輪郭が画像のエッジ部になることを利用して、画像データの変化が急峻な部分を探索することによって自動的に求めることができる。具体的な方法については特開昭63-259538号等により種々の方法が開示されている。

【0007】上記のようにして適切な画像処理がなされた画像データはCRT等の表示手段やレーザプリンタ等の記録手段により、可視像として再生され、観察に供される。

【0008】しかし、上記再生された可視像の照射野領域外の領域は、CRTに表示される場合はその輝度が略最高値となり、またはフィルムに記録される場合はその濃度が略最低値となり、照射野領域内の部分が如何に観察適性に優れたものであっても照射野領域外からの光が目強く入射されるため非常に眩しく感じて、見にくいものになってしまう。

【0009】そこで従来、この見にくさを解消するために照射野領域外の領域を黒化処理することが行なわれて

いた。この黒化処理とは、本来放射線が到達しないために輝度が略最高値、または濃度が略最低値となる照射野領域外の領域の画像データを、輝度が低レベルの値、または濃度が高レベルの値となるデータに強制的に置換する処理であり、照射野領域外の領域を暗くして、照射野内の可視像の観察読影性能を向上させるものである（特開平 3-98174号）。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記自動的に行なわれる照射野認識の処理は常に正確に行われるとは限らず、本来の照射野領域の範囲よりも広くまたは狭く誤って認識する場合がある。本来の照射野領域の範囲よりも広く認識した場合は、本来の照射野領域と認識した照射野領域との間に隙間ができて、その隙間の部分は黒化処理が行なわれないことになるが、黒化処理を全く行なわない場合と実質的な差がないに過ぎないが、一方、本来の照射野領域の範囲よりも狭く認識した場合は、本来の照射野領域の一部が黒化処理されるため、そのように黒化処理された部分に、本来観察（診断）に必要とされる絵柄部（被写体の放射線画像の一部分）が存在していることがありうる。このような場合、再度放射線画像を撮影し直す必要があり不便である。

【0011】本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、観察時における防眩効果を維持しつつ、照射野領域の自動的な認識を誤った場合にも再撮影を行なう必要がなく、かつ照射野認識のための処理の負荷を小さくした放射線画像処理方法および装置を提供することを目的とするものである。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の放射線画像処理方法および装置は、元の画像データ（原画像データ）を間引いた疎画像データを作成してこの疎画像データに対して自動的に黒化処理をなし、その結果をモニタし、黒化処理範囲が適切である場合はその範囲について元の画像データを黒化処理し、一方、黒化処理範囲が誤っていたときは、手で黒化処理の範囲を修正設定し、その修正範囲で元の画像データを黒化処理することを特徴とするものである。さらに自動的に黒化処理の範囲を探索する際には疎画像データに基づいて行なうことにより、処理に要する負荷を少なくするものである。

【0013】すなわち本発明の放射線画像処理方法は、照射野絞りを使用して撮影された照射野領域を有する放射線画像を読み取って得られた放射線画像データに対して、所望の画像処理を施したうえで所定の再生媒体に前記放射線画像を再生するに際し、前記放射線画像データに基づいて前記放射線画像上における前記照射野領域を検出し、該照射野領域外の領域に対応する前記放射線画像データに対して黒化処理を施す放射線画像処理方法において、前記放射線画像データのデータ数を所定の割合で間引いて疎画像データを得、該疎画像データに基づい

て前記照射野領域を認識し、該認識の結果に基づいて前記黒化処理の範囲を設定し、前記疎画像データの黒化処理範囲について黒化処理を施し、該黒化処理された前記疎画像データを可視像として再生し、該再生された疎画像データの可視像に基づいて前記黒化処理範囲を修正し、前記設定した黒化処理範囲または前記修正した範囲に基づいて、前記放射線画像データに対して黒化処理を施すことを特徴とするものである。

【0014】ここで、黒化処理とは、画像を再生したときに、輝度（輝度により画像の濃淡を表現するCRT等の再生手段の場合）が略最低値または濃度（濃度により画像の濃淡を表現するレーザープリンタ等の再生手段の場合）が略最高値となるように、画像データを強制的に置換する処理であり、照射野領域外の領域を強制的に暗くして防眩効果により画像の観察読影性能を向上させるものである。

【0015】なお上記黒化処理は、必ずしも輝度を略最低値または濃度を略最高値とする処理に限るものではなく、照射野領域外の領域が照射野領域内の画像と同等またはその画像よりも暗く認識できる程度の値とする処理であってもよい。また上記画像データを強制的に置換する処理には、一定の値を減算する処理（輝度の場合）、一定の値を加算する処理（濃度の場合）も含む。このように一定値を加減算する処理を採用した場合は、本来の照射野領域の範囲よりも誤って狭く認識し、本来の照射野領域の部分まで黒化処理された場合にも、その誤って黒化処理された部分の中で、絵柄の部分と何も存在しない部分とで輝度または濃度の差を認めることができ、照射野認識に誤りがあったことを簡易に判断することができる。

【0016】なお、上記原画像データに対する黒化処理と疎画像データに対する黒化処理とは同一の処理である必要はなく、観察対象となる原画像を表す原画像データに対しては画像の見栄えを良くするという観点から、最高濃度または最低輝度に飽和させる黒化処理を施し、一方、疎画像データに対しては黒化処理設定範囲の是非を判断できる、一定値を加減算する黒化処理を施すのが望ましい。以下の発明においても同様である。

【0017】また、上記再生された疎画像データの可視像に基づいて黒化処理範囲を修正するとは、ゼロ修正すなわち修正を実質的に行なわない場合を含むものである。照射野領域の自動的な認識が正しい場合は手で修正する必要がないからである。

【0018】さらに、上記黒化処理範囲または前記修正した範囲に基づいて、前記放射線画像データに対して前記黒化処理を施すとは、修正がなかった場合は黒化処理範囲に基づいて黒化処理を施し、修正があった場合は修正した範囲に基づいて黒化処理を施すことを意味する。

【0019】本発明の放射線画像処理装置は、照射野絞りを使用して撮影された照射野領域を有する放射線画像

を読み取って得られた放射線画像データに対して、所望の画像処理を施したうえで所定の再生媒体に前記放射線画像を再生するに際し、前記放射線画像データに基づいて前記放射線画像上における前記照射野領域を検出し、該照射野領域外の領域に対応する前記放射線画像データに対して黒化処理を施す放射線画像処理装置において、前記放射線画像データを蓄積する画像データ蓄積手段と、該放射線画像データのデータ数を所定の割合で間引いて疎画像データを得る疎画像データ生成手段と、前記疎画像データに基づいて前記照射野領域を認識し、該認識の結果に基づいて前記黒化処理の範囲を設定する黒化処理範囲設定手段と、前記疎画像データの黒化処理範囲について黒化処理を施す疎画像黒化処理手段と、該黒化処理された前記疎画像データを可視像として再生する疎画像再生媒体と、前記黒化処理範囲を修正する黒化処理範囲修正手段と、前記黒化処理範囲設定手段により設定された黒化処理範囲または前記黒化処理範囲修正手段により入力された修正範囲に基づいて、前記画像データ蓄積手段に蓄積された前記放射線画像データに対して黒化処理を施す黒化処理手段とを備えたことを特徴とするものである。

#### 【0020】

【発明の効果】本発明の放射線画像処理方法および装置は、元の画像データを間引いた疎画像データを作成してこの疎画像データに対して自動的に黒化処理をなし、その結果をモニタし、黒化処理範囲が適切である場合はその範囲について元の画像データを黒化処理し、一方、黒化処理範囲が誤っていたときは、手動で黒化処理の範囲を修正設定し、その修正範囲で元の画像データを黒化処理する。

【0021】このように本発明の放射線画像処理方法および装置によれば、間引き画像に基づいて自動的に設定された照射野領域の範囲が誤っていた場合にも、モニタしつつ手動により修正することにより、適切な範囲で黒化処理を行なうことができる。これにより、再生画像の観察時における防眩効果を確保することができる。

【0022】またモニタのため、黒化処理範囲設定処理および黒化処理のために用いる画像データは間引いた画像データであるため、原画像データよりもデータ数が少なく、したがってこれらの処理に要する負荷を小さくすることができる。

#### 【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の放射線画像処理装置の具体的な実施の形態について説明する。

【0024】図1は本発明の放射線画像処理装置の一実施形態を示すブロック図である。

【0025】ここで本実施形態の放射線画像処理装置100が取り扱う放射線画像は、所定の照射野絞りを使用しして撮影された、図2に示すように照射野領域P1を有する放射線画像Pであり、照射野領域P1の外側は放射線

が到達していない照射野外領域P2となっている。なお、この放射線画像Pの照射野領域P1には被写体の放射線透過画像P3が記録されている。

【0026】図示の放射線画像処理装置100は、図2に示す放射線画像Pを画像読取装置200が読み取って得た画像データSのうち照射野外領域P2を黒化処理して再生装置300に処理後の画像データを出力する装置であり、その構成は、放射線画像データSを蓄積する画像データ蓄積手段10と、放射線画像データSのデータ数を所定の割合で間引いて疎画像データS'を得る疎画像データ生成手段20と、この疎画像データSを蓄積する疎画像データ蓄積手段30と、疎画像データS'に基づいて照射野領域P1を認識し、認識の結果に基づいて画像データSに対する黒化処理の範囲を設定する黒化処理範囲設定手段60と、疎画像データS'の黒化処理範囲について黒化処理を施す疎画像黒化処理手段40と、黒化処理範囲設定手段60により設定された黒化処理範囲にしたがって疎画像データS'について黒化処理を施す疎画像黒化処理手段40と、黒化処理された疎画像データS'を可視像P'として再生するモニタ50と、黒化処理範囲を手動で修正する黒化処理範囲修正手段70と、黒化処理範囲設定手段60により設定された黒化処理範囲または黒化処理範囲修正手段70により入力された修正範囲に基づいて、画像データ蓄積手段10に蓄積された放射線画像データSに対して黒化処理を施す黒化処理手段80とを備えた構成である。

【0027】ここで、疎画像データ生成手段20が生成する疎画像データS'は、もとの画像データSが例えば2000画素×2000画素のデータからなるものである場合に、各方向10画素のうち9画素を間引いた200画素×200画素程度のものである。

【0028】また、疎画像黒化処理手段40および黒化処理手段80による黒化処理としては、例えば画像データS、S'が10bitで表現されるデータ(0, 1, ..., 1023)であって、可視像として表示した場合に最高濃度に対応する画像データが1023であるとき、処理の対象となる画像データを強制的に1023に置換するような処理等を適用することができる。

【0029】黒化処理範囲設定手段60による照射野領域P1の認識処理は、例えば以下に示すように行なう。

【0030】図3に示すように、画像データS上において、画像Pの中心から放射状に多数の直線を延ばし、各直線上における画像データSの値をその走査位置と対応させて求め、画像データSが急激に略0となる位置を、照射野領域P1と照射野外領域P2との境界点とし、各放射状の直線上において求めた境界点を連結することによって境界線を決定し、この境界線の内部を照射野領域P1、外部を照射野外領域P2として認識する。

【0031】黒化処理範囲設定手段60が設定する黒化処理の範囲は、上記により求めた照射野外領域P2の範囲

と一致する。

【0032】次に本実施形態の画像処理装置100の作用について説明する。

【0033】画像読取装置200から入力された例えば2000画素×2000画素の画像データSは、画像処理装置100の画像データ蓄積手段10に入力されて蓄積される。

【0034】次いで、疎画像データ生成手段20が、画像データ蓄積手段10に蓄積された画像データSを読みだし、この画像データSから各方向9割のデータを間引いた200画素×200画素の疎画像データS'を生成する。

【0035】得られた疎画像データS'は黒化処理範囲設定手段60と疎画像データ蓄積手段30にそれぞれ入力され、黒化処理範囲設定手段60は上述した作用により、疎画像データS'上において、照射野領域P1の認識と黒化処理範囲の設定とを行なう。具体的には照射野領域P2を黒化処理範囲とする。

【0036】黒化処理範囲設定手段60が設定した黒化処理範囲は疎画像黒化処理手段40と黒化処理手段80にそれぞれ入力される。

【0037】ここでまず、疎画像黒化処理手段40が、疎画像データ蓄積手段30に蓄積されている疎画像データS'を読みだし、この疎画像データS'に対して、黒化処理範囲設定手段60が設定した黒化処理範囲を黒化処理する。黒化処理がなされた疎画像データS'はモニタ50に出力され、モニタ50の表示面において可視像（疎画像）P'として表示される。

【0038】ここで医師または放射線技師等の観察読影者が、モニタ50に表示された疎画像P'を観察し、黒化処理が適切な範囲に対して行なわれたか否かを確認する。すなわち本来の観察対象であるべき被写体の透過画像P3の部分にまで誤って黒化処理がなされていないかどうか、または、黒化処理すべき照射野領域P2の部分のうち黒化処理がなされていない部分がないかどうか、を確認する。

【0039】モニタ50に表示された疎画像P'が、図4(A)に示すように適切な範囲で黒化処理がなされていた場合には、観察者による、黒化処理範囲修正手段70への「修正なし」を示す信号の入力により、黒化処理範囲修正手段70は、黒化処理手段80に対して、黒化処理範囲設定手段60から既に入力されている黒化処理範囲の修正量をゼロとして出力する。

【0040】黒化処理手段80はこの入力を受けてまず画像データ蓄積手段10に蓄積されている画像データSを読みだし、黒化処理範囲設定手段60から入力されている黒化処理範囲に基づいて、この読みだした画像データSに対して黒化処理を施す。

【0041】黒化処理手段80により黒化処理された画像データSは再生装置300に出力され、再生装置300において可視像Pとして表示される。

【0042】再生装置300に表示された可視像Pは、モ

ニタ50に表示された可視像P'よりも密な画像であるが、基本的には同一の絵柄が表されているため、モニタ50に表示された可視像P'の黒化処理範囲が適切であれば、再生装置300に表示された可視像Pの黒化処理範囲も適切である。

【0043】一方、モニタ50に表示された疎画像P'が、図4(B)に示すように本来の観察対象である被写体部分(P3')にまで黒化処理が及んでいる場合や、同図(C)に示すように黒化処理範囲が照射野領域P2'の全体に及んでいない場合は、黒化処理範囲が適切ではないため、観察者がこのモニタを観察しつつ、黒化処理範囲の修正量を黒化処理範囲修正手段70に入力する。

【0044】この修正量の入力は、例えばモニタ50上においてカーソルやマウス等の位置指示手段を用いて修正後のあらたな黒化処理範囲として入力する方式であってもよいし、または修正すべき量だけをキーボードから入力する方式であってもよい。

【0045】このように黒化処理範囲修正手段70に入力された黒化処理範囲の修正量は、再度、疎画像黒化処理手段40に入力され、疎画像黒化処理手段40は入力された新たな黒化処理範囲に基づいて、あるいは既に入力されている黒化処理範囲および新たに入力された修正量に基づいて、疎画像データ蓄積手段30に蓄積されている疎画像データS'に対して黒化処理を施す。再度黒化処理がなされた疎画像データS'はモニタ50に出力され、モニタ50の表示面において可視像（疎画像）P'として表示される。

【0046】モニタ50において疎画像P'が適切な範囲で黒化処理された場合は、入力された新たな黒化処理範囲に基づいて、あるいは既に入力されている黒化処理範囲および新たに入力された修正量に基づいて、黒化処理手段80が、画像データ蓄積手段10に蓄積されている画像データSに対して黒化処理を施す。

【0047】黒化処理手段80により黒化処理された画像データSは再生装置300に出力され、再生装置300において可視像Pとして表示され、モニタ50に表示された可視像P'の黒化処理範囲が適切であることから、再生装置300に表示された可視像Pの黒化処理範囲も適切とされる。

【0048】このように本実施形態の画像処理装置によれば、データを間引きした画像に基づいて自動的に設定された照射野領域の範囲が誤っていた場合にも、その画像をモニタしつつ手動により修正することにより、適切な範囲で黒化処理を行なうことができる。これにより、再生画像の観察時における防眩効果を確保するとともに観察対象のデータが消失するのを防止することができる。

【0049】またモニタのためおよび黒化処理のために用いる画像データは、間引いた画像データであるため、

上記モニタのためおよび黒化処理の負荷を小さくすることができる。

【0050】なお本実施形態の画像処理装置100は適切な黒化処理のみを行なうものとして説明したが、黒化処理をした後に、さらに階調処理や周波数処理、拡大処理等の各種画像処理を行なうことを妨げるものではない。

【0051】すなわち、本発明の放射線画像処理装置、方法においては、黒化処理を行なう作用の前提として照射野の認識処理を行なうが、照射野認識により、観察に不要部分（照射野外領域）を除外して照射野領域内のみの画像データに基づいて上記各種画像処理を行なうことにより、観察対象である照射野領域内の画像に、より適切な画像処理を行なうことができる。

【0052】このようなさらなる画像処理を行なうにあたっては、照射野領域内の画像データについて正規化処理（EDR）を行なうのが好ましい。

【0053】この正規化処理とは、本願出願人が既に特開昭61-280163号（特公平4-64223号）等において開示しているように、放射線画像を適切に画像処理するための条件を決定するに当たって、入力された画像データのヒストグラムに基づいて、画像を再生する手段や媒体の特性に適した濃度、階調の画像データに変換処理するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の放射線画像処理装置の一実施形態を示すブロック図

【図2】図1に示した実施形態の放射線画像処理装置が取り扱う放射線画像を示す図

【図3】照射野領域P1の認識処理の方法の一例を示す図

【図4】モニタ50に表示された疎画像P'を示す図

(A) 適切な範囲で黒化処理がなされた場合

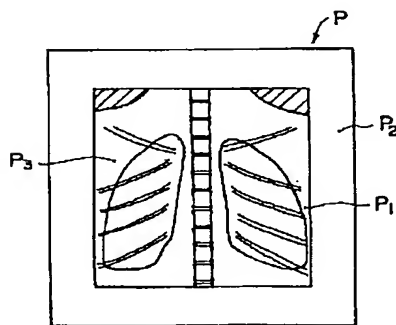
(B) 本来の観察対象である被写体部分にまで黒化処理が及んだ場合

(C) 黒化処理範囲が照射野外領域の全体に及んでいない場合

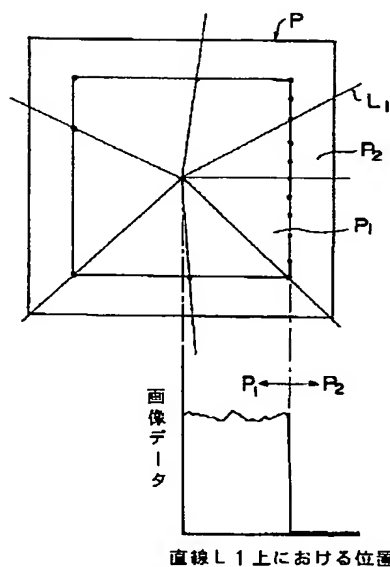
【符号の説明】

- |     |            |
|-----|------------|
| 10  | 画像データ蓄積手段  |
| 20  | 疎画像データ生成手段 |
| 30  | 疎画像データ蓄積手段 |
| 40  | 疎画像黒化処理手段  |
| 50  | モニタ        |
| 60  | 黒化処理範囲設定手段 |
| 70  | 黒化処理範囲修正手段 |
| 80  | 黒化処理手段     |
| 100 | 放射線画像処理装置  |
| 200 | 画像読取装置     |
| 300 | 再生装置       |

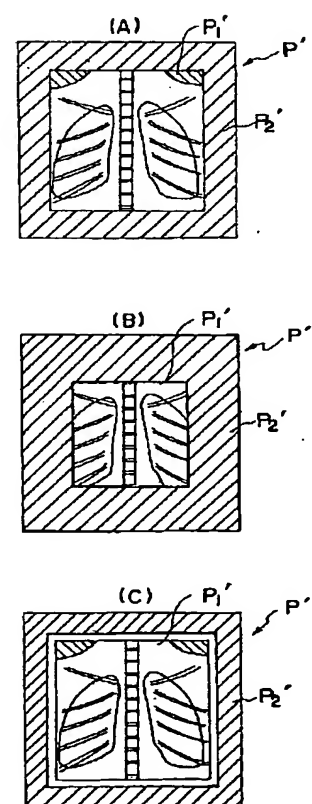
【図2】



【図3】



【図4】



【図1】

